

# ŞORAKƏT TORPAQLARIN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ, ƏSAS XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ MELİORASİYASI

İ.N.ŞİRİNOV, kənd təsərrüfatı elmləri namizədi  
AzETH və Mİ

Şorakət torpaqlar - strukturlu şoranlar adını daşıyır və bir çox xassələri ilə şoran torpaqlardan fərqlənir. Bu torpaqlara əsasən şoran torpaqların əmələ gəlməsi şəraitində təsadüf edilir. Şorakət torpaqların şoranlardan ayrılmasını ilk dəfə olaraq prof. N.A.Dimo morfoloji cəhətdən (6), akad. K.K.Hedroys kimyəvi cəhətdən (3) və prof. D.Q.Vilenski-Ziqmont evalysia cəhətdən (10) təyin etmişdirlər. Şorakət torpaqlar - qrunut suyunun kapilyar qaldırılması getməyən və asan həll olan duzların üst qatda az olan şəraitində yayılmışdır (3). Şorakət torpaqların əsas xüsusiyyətlərindən biri uducu kompleksində Na-ionunun olması və torpaq məhlulunda isə asan həll olan duzların az olmasıdır. Bu torpaqlar morfoloji və kimyəvi cəhətdən qatlara bölünür. Şorakət torpaqlar - şoran torpaqların metamorfozaya uğramasından əmələ gəlmişdir. Yəni Na-kationunun duzları ilə şoranmış torpaq qrunut suyunun səthinin aşağı düşməsi ilə yuyulmağa başlayır və üst təbəqədə asan həll olan duzların azalması ilə uducu kompleksdə müəyyən miqdar Na qalır və dəyişmə reaksiyası nəticəsində soda əmələ gəlir.

Torpaq qatlarından elektrolitlərin (asan həll olan duzların) yuyulması və əmələ gəlmiş soda torpaq kolloidlərini hərəkətə gətirir. Bu zaman torpaqda olan orqanik və mineral kolloidlər həl halından zol halına keçərək torpaq qatlarından yuyulmağa başlayır. Lil hissəcikləri əkin altı qatda toplanır. Bu torpaqlar quruduqda bərk, yaş olduqda yapışqanlı olur, havanın və suyun aşağı qatlara hərəkətini çətinləşdirir.

Akad. K.K.Hedroys apardığı təcrübəyə əsasən (3) göstərmişdir ki, şorakət torpaqlar deqradasiya (yuyulduqda) olunduqda podzolabənzər xüsusi torpaqlar əmələ gətirir. Torpağın uducu kompleksində Na ionu və alimo-silikat hissəsinin parçalanmasından alınan amorf  $\text{SiO}_2$  torpaqda olan ionların təsirindən solodlaşmanın 1-ci dövründə koagulyasiya etməyə başlayır və suda davamlığı azalır. 5%-li KOH çəkintisinin analizi göstərmişdir ki, solodlarda amorf (şəkilsiz)  $\text{SiO}_2$ -nin miqdarı həmişə gilli torpaqda ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) artıq olur. Şorakət və solodlaşan torpaqlarda torpaq mühiti qələvi olur, yəni məhlulda NaOH olur. Torpaqda NaOH-in əmələ gəlməsinə səbəb, suyun H ionu vasitəsilə torpağın uducu kompleksindəki udulmuş Na-ionunun çıxarılmasıdır. Torpaq məhlulunda OH-ionların artıq miqdarda olması orqanik kolloidlərin həl halından zol halına keçməsi üçün əlverişli şərait yaradır və həm də narın lil hissəciklərinin suspenziyalar yaratmasına, müsbət yüklü alüminium və dəmir kolloidlərinin yenidən yüklənməsinə səbəb olur. Buna görə də udulmuş Na-ionu ilə doymuş uducu komplekslər də torpağın yuxarı qatlarından bir yarım oksidlərin  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  humus maddələrin və lil hissəciklərinin yuyulması üçün yaxşı şərait yaratmış olur. Şoran və şorakət torpaqların müxtəlif qruplara aid olunması nəzəri cəhətcə akad. K.K.Hedroys tərəfindən

əsaslandırılmışdır.

Onun "Kolloid kimyası" torpaqşünaslıq məsələlərində adlı əsərində də şorakət və şoran torpaqlara şorlaşma və duzlaşmanın müxtəlif mərhələlərinin iki sərbəst törəməsi kimi baxılır.

Hazırda torpaqşünaslıq elmi şorlaşmış torpaqları 2 böyük qrupda öyrənir:

1. Şoran və şorlaşmış torpaqlar

2. Şorakət və şorakətli torpaqlar.

K.K.Hedroys və başqa alimlərin təcrübə işlərinin əsasında məlum olmuşdur ki, torpaqda şorakətlərə xas olan bərkimiş şorakətli torpaq qatının əmələ gəlməsinə əsas səbəb udulmuş Na-ionudur. Demək, uducu kompleksində Na-ionu saxlayan torpaqlara şorakət torpaqlar deyilir. Torpaq onunla təmasda olan müxtəlif maddələri (qazları, duzları, kationları və anionları) özündə saxlamaq qabiliyyətinə malikdir.

Müxtəlif maddələrin torpaq tərəfindən udularaq saxlanması kənd təsərrüfatında böyük əhəmiyyətə malikdir. Belə ki, udulmuş ionlar suyun təsirindən yuyulub getmir və torpaqda saxlanılır. Torpaqda yuma prosesini idarə edən torpağın uducu kompleksidir (UK). "Torpağın fiziki-kimyəvi udma qabiliyyətinə malik olan kolloid hissəsinə uducu kompleks deyilir".

Uducu kompleks torpağın səthi enerjiyə malik olan mineral, üzvü və üzvü-mineral hissəciklərinin qarışığından ibarətdir. Uducu kompleksin kolloid hissələri öz üzərində müəyyən elektrik yükü daşıyır və bunun köməyi ilə torpağın uducu kompleksi Ca, Mg, Na və H ionlarını uda bilir və ekvivalent miqdarda bir-biri ilə dəyişə bilir. Torpağın uducu kompleksi tərəfindən udulub saxlana bilən və yaxud başqa bir kationa dəyişilə bilən kationların ümumi miqdarına (cəminə) onun udma tutumu deyilir. 100 qr. torpaq üçün mq. ekv. ilə ifadə olunur.

Şorakət torpaqların üst qatlarında suda həll olunan duzlar çox az və yox dərəcəsində olur, duzların çox hissəsi torpağın alt qatlarında toplanır, bitkilərin inkişafı üçün artıq miqdarda soda olur, torpağın uducu kompleksində Na-un təsiri nəticəsində torpaqda yüksək qələvilik əmələ gəlir. Qələvilik isə torpağın tərkibində olan üzvü maddələri humatlara çevirib, dərin qatlara yuyulmasına səbəb olur. Bu isə torpağın fiziki xassələrinin pis olmasını (yaxşı struktura olmur, quruduqda bərkiyərək sementləşir, yanı olduqca yapışqanlı olur) göstərir.

Suvarmaqdan bir qədər sonra şorakət torpaqların üzərində qalın və çox möhkəm qaysaq əmələ gəlir. Şorakət torpağın A-qatında (5-10 sm), boz, ağımtıl rəng və təbəvəri struktura olur, bundan aşağıdakı B qatı (20-40 sm) qırmızı boz, qəhvəyi-qonur və tünd olur.

Şorakət qatdan aşağıda ilivial qat yerləşir ki, burada  $\text{CaCO}_3$ , yaxud  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  birləşmələri toplanır. Gips kristalları bəzən səpinti, bəzən də damarcıq şəklində və duzruza formasında olur, bu qatda həm də suda asan həll ola



bilən duzlar da olur. Antipov-Karatayev (1940) torpaqların şorakətlik dərəcəsinə onların uducu kompleksində olan Na-un miqdarına görə %-lə qonur və şabalıdı torpaqlar üçün aşağıdakı qaydada bölmüşdür: şorakətlik dərəcəsi az olanda qonur torpaqlarda 3-dən, şabalıdı torpaqlarda 5-dən az, şorakətliyi zəif olan torpaqda uyğun olaraq 3-10 və 5-10, şorakətliyi orta olanda 10-20 və 10-15, şorakətliyi yüksək olanda 20-30 və 15-20 və şorakət olanda isə 30 %-dən və 20 %-dən çox olur. (2)

Uducu kompleksdə Na-un miqdarı artıqca, torpağın xassələrinin pisləşmə dərəcəsi də artır (su keçirməsi, suda şişmə, yapışqanlıq, quru vaxtda çatlama və qaysaq əmələ gətirmə). Yeraltı suyun yatma dərinliyindən asılı olaraq şorakət torpaqlar ayrılırlar. Çəmən-şorakətdə yeraltı sular 2-3 metrə, çəmən-bozqır şorakətdə yeraltı sular 3-5 metrə və bozqır şorakətdə isə 5-10 metr dərinlikdə yerləşir.

Bəzi hallarda şorakət torpaqlarda müəyyən miqdar asan həll olan duzlar da olur. Bu zaman duzların toplanması dərinliyə görə aşağıdakı kateqoriyalara ayrılırlar.

Şorana bənzər şorakətdə - 30 sm-dən az.

Şoranvari şorakətdə - 30-70 sm.

Dərindən şorlaşmış şorakətdə isə 70 sm-dən aşağıda yerləşir.

Şorakət torpaqlar daxilində olan duzların tərkibinə görə isə aşağıdakı kimi bölünürlər:

Sodalı şorakətlər - torpaqdakı asan həll olan duzların tərkibində artıq miqdarda soda duzları ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ) olur və sulfat duzları da iştirak edir;

Xloridli-sulfatlı şorakətlərdə - duzların tərkibində  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  və  $\text{MgSO}_4$  üstün olur, ikinci yerlərdə isə  $\text{NaCl}$  və  $\text{MgCl}_2$  duzları durur.

Xarici görünüşünə görə şorakətlər ibarətdir:

qaysaq şorakətlər - A qatı zəif 3-7 sm qalınlıqda olur;

orta sütunlu şorakət - A qatı 7-15 sm-də olur;

dərin sütunlu şorakət - yuxarı qatın qalınlığı A=15-25 sm olur.

Şorakət torpaqların B qatında (əsas şorakət qat) struktur parçaların quruluşuna görə sütunvari, prizmaya bənzər və kəltənli olurlar.

İ.P.Rozov göstərmişdir ki, torpaqda udulmuş Na-un miqdarı udma tutumundan 5 %-i qədər olduqda bitki yaxşı inkişaf edir (8).

Torpaqların şorakətlik dərəcəsinə görə bölgüləri tədqiqatçıların apardıqları təcrübələr əsasında aşağıdakı kimi göstərilmişdir:

V.A.Kovdaya görə (1946) şorakət torpaqlarda udulmuş əsasların cəmindən udulmuş Na-un miqdarı: 3-5 % olduqda bitkilər yaxşı inkişaf edir, 5-10 % olduqda torpağın aqrofiziki xassəsi pozulur, 10-20 %-dən yüksək olduqda şorakətlik yaranır, 20-40 % olduqda münbitliyin daha çox azalmasına səbəb olur (2).

V.R.Volobuyev şorakətli torpaqları 4 qrupa ayırmışdır (9):

torpaq əmələ gəlməsi və aşınma proseslərinin təsiri ilə torpaq məhlullarının Na ilə zənginlənməsi ilə eluvial şorakətləşmə;

az minerallı səth sularının torpağa təsiri nəticəsində yuyulma yolu ilə əmələ gəlmiş şorakətləşmə (deluvial yol-

la və suvarma);

qrunt sularının kanilyar təsiri ilə şoranlaşmaya qədər əmələ gələn şorakətləşmə;

şorlaşmış torpaqların yuyulması nəticəsində şoranlaşmadan sonra əmələ gələn şorakətləşmə (qış-yaz dövründə torpaq atmosfer yağıntılarının təsiri ilə yuyulma prosesinə məruz qalır və torpağa hopmuş su yay-payız dövründə torpağın üst qatına qalxır və az miqdarda olsa da həll etdikləri duzları orada toplayır).

Na-un torpaq profilində üstünlük təşkil etdikdə yuyulma prosesində asanlıqla torpağın uducu kompleksinə daxil olur və torpağı şorakətləşdirir.

(Torpaq) Na - NaOH -  $\text{NaHCO}_3$  -  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

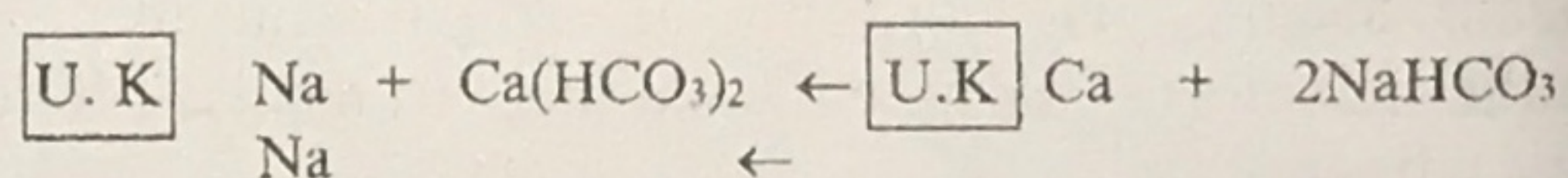
Sonrakı yuyulmalarında yuyulub aparılmış duzların hesabına torpaq məhlulunun qatılığının azalması udulmuş Na-un torpağın uducu kompleksindən çıxmasına səbəb olur.

K.K.Hedroysa görə (1912-1913) - torpağı ardıcıl olaraq bir neçə dəfə yuduqda onda olan sodanın miqdarı tədricən artır, sonrakı yuma üsullarında isə tədricən azalır və soda tamamilə yox olur.

Karbonatlı torpaqlar Na-un udulmasını ləngidir.

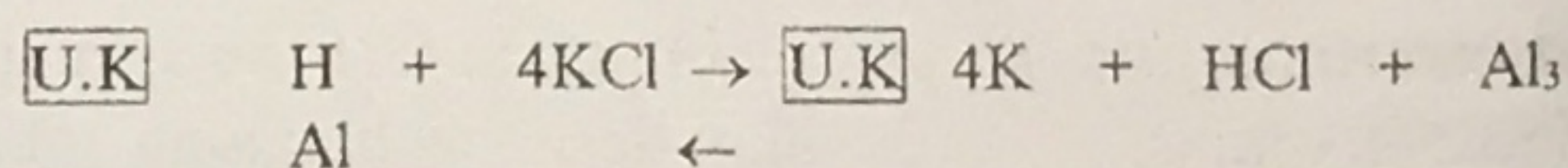
A.H.Rozanov, İ.V.İvanova görə - Na + K : Ca + Mg nisbəti 1 : 4 olduqda torpaqlar zəif şorakətləşmiş və nisbəti 4-dən böyük olduqda isə şiddətli şorakətli olur (7). Na : Ca + Mg = 1 : 1 nisbətində suvarma suyu ilə tarlanı suvarmaq olmaz və bu nisbət 2-dən artıq olduqda torpaqda şorakətləşmə əmələ gəlir.

Bioloji yolla şorakətləşmədə torpağın üst qatı quru olduğundan bitkilərin kökləri aşağı qata gedir, ana suxura çatır (bu bitkilərdə Cl, Sa, S, P, K, Na olur). Na quru bozqır səhra və yarımsəhra bitkilərində üstünlük təşkil edir. Həmin bitkilər çürüyərək natrium biokarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) və  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  duzları əmələ gətirir. Torpaq Ca +  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  torpaq  $2\text{Na} + \text{CaCO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  + üzvü maddələr  $\text{Na}_2\text{S}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{S}$  soda əmələ gəlir. Əksər torpaqlarda uducu kompleksdə 1-ci yerdə Ca kationu, 2-ci yerdə Mg və xeyli az miqdarda K və NH-4 olur. Turş torpaqlarda (podzal və qırmızı torpaqlarda) üstünlüyü H və Al - təşkil edir, şorakətli torpaqlarda isə üstünlüyü Na təşkil edir. Ca - orqanik və mineral kolloidlər birləşdirir.



buda qələvi reaksiya əmələ gətirir.

Udma tutumunda H və Al yüksək miqdarda olanda turşuluq artır və Al-un bitki üçün zərərli olur.



Bitkilər üçün ən zərərli  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaCl}$  (əsasən  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ ) və  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -dir, zərərsizlər isə  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$  və  $\text{CaSO}_4$ -dir.

Atom çəkisi yüksək olan kationlar asan udulub və başqa kationlar tərəfindən çətin çıxarılır. Torpaq kompleksində yüksək udulmasına görə kationlar belə yerləşir:  $\text{Na}^{1+}$ ,  $\text{NH}_4^{1+}$ ,  $\text{K}^{1+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  atom çəkisi az



miqdarda olan kationlar isə yüksək sürətlə udulur.

Şorakət və şorakətli torpaqların meliorasiyasında - bu qrup torpaqların uducu kompleksində olan Na kationu Ca kationunu əvəz etməklə şorakət qatını dağıtmaqla yumşaltmaq və neytrallaşdırmaqdan ibarətdir. Meliorasiya işləri iki fazada aparılır.

Birinci fazada - uducu kompleksdə olan Na kationuna ekvivalent miqdarda gips, mineral turşuların zəif məhlulu verilir.

İkinci fazada - dəyişmə reaksiyası nəticəsində torpaqda əmələ gələn duzlar (əsasən  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) su vasitəsilə torpaqdan yuyulur.

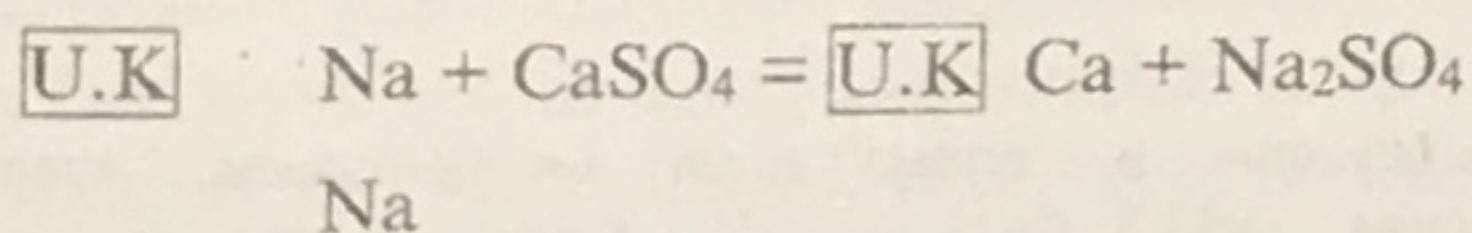
Deməli, meliorasiya kimyəvi və fiziki fazadan ibarət olur. Yadda saxlamaq lazımdır ki, şorakət torpaqlara meliorasiya üçün  $\text{CaCO}_3$  vermək olmaz, bu zaman torpaqda bitkilər üçün çox zəhərli olan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (normal soda) əmələ gəlir.

Göstərilən yol ilə meliorasiya olunmuş, uducu kompleksi Ca kationu ilə doymuş, torpaq məhlulu asan həll olan duzlardan təmizlənmiş, qələviliyi neytrallaşmış torpaq qida maddələrindən çox kasıb olduğu üçün orqanik və mineral kübrələrə çox ehtiyac olduğundan ləngiməyə yol verilmədən istifadə olunmalıdır.

Şorakət, şorakətli və sodalı torpaqların əsaslı meliorasiyası üçün onlara kimyəvi meliorantın verilməsi və yaxud torpaqda artıq miqdarda olan kalsium duzlarının aktivləşdirilməsi (səfərbərliyi) təklif olunmuşdur. Meliorasiya məqsədi ilə turş yaxud fizioloji turş duzların, mineral turşuların və bir çox başqa birləşmələrin tətbiqi tövsiyə edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, şorakət torpaqları meliorasiya etmək məqsədilə uzun müddətdən bəri ən geniş miqyasda tətbiq edilən meliorant xam gipsdir ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

Bu üsul ən sadə və asan hesab olunur. Torpaq məhlulunda olan qələvi duzların və torpağın uducu kompleksindəki Na ionunun miqdarını təyin etdikdən sonra bunlara müvafiq (ekvivalent) miqdarda gips verilməsi hesablanır. Gips suda zəif həll olduğundan torpağa verilən gipsin ancaq bir hissəsi (onun həll olması 200-də -2,09 q/l-ə bərabərdir) torpaqdakı suda həll olunur və torpağın uducu kompleksi ilə qarşılaşır. Bu zaman gipsin tərkibində olan Ca kationunun udulma enerjisi artıq olduğundan, uducu kompleksə daxil olur və orada olan Na kationunu sıxışdırıb çıxarır.



Bu reaksiyanın məhlulu olan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  duzu mədəni bitkilər üçün zərərli olduğundan onu torpaqdan kənar etmək üçün (aşağı qatlara və yeraltı suya) yuma işləri aparılır.

Beləliklə şorakət torpaqların meliorasiya işləri 2-fazada aparılır

1. Torpaqda gipsləmə, kimyalaşdırma aparılır
2. Torpağın üst qatında duzların yuyulma işləri təşkil olunur.

Gipsləmə kompleks meliorasiya üsulu olaraq yerinə yetirilir: sahənin hazırlanması, şumlama gipsin sahəyə

səpilməsi, torpaqda lazımı dərinliyə qarşılaşdırması və gips verilmiş sahənin yuyulması ilə tamamlanır.

Uzun illərdən bəri şorakət və sodalı şorlaşmış torpaqları meliorasiya etmək üçün aparılmış "Gipsləmə" üsulunun bir çox mənfi cəhəti vardır. Bunlar gipsin zəif həll olmasından asılı olaraq veriləcək miqdarının çox olmasıdır, bu isə iş həcmi və vəsait sərfini xeyli artırır, onun meliorativ təsirinin uzun müddətli olması, torpağa birdən (eyni vaxtda) küllü miqdarda gips verməyin texniki və aqronomik cəhətcə mümkün olmamasıdır. Bu çətinliyi aradan qaldırmaq və bitkilərə zərər verməmək üçün gipsin miqdarını hissə-hissə bir neçə ilə vermək lazım gəlir ki, bu da meliorasiya müddətini artırır. Bunları nəzərə alaraq sonralar başqa bir çox real və tez təsir göstərən kimyəvi birləşmələr verilməsi işlənilib hazırlanmış və sınaqdan çıxarılmışdır. ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FlSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$  və s.)

Şorakət torpağa veriləcək gipsin normasını təyin etmək üçün torpağın üst 0-30, 0-50, 0-100 sm qatında qələvilik və udulmuş kationların ümumi miqdarını (cəmini), o cümlədən udulmuş Na-un miqdarını təyin etmək və torpağın həcm çəkisini bilmək lazımdır.

Meliorasiya üçün lazım olan gipsin miqdarı uducu kompleksdə olan Na kationunun zərərli miqdarına ekvivalent olmalıdır.

Meliorasiya üçün tələb olunan gipsin ümumi miqdarını təyin etmək üçün bir çox düsturlar vardır. Onlardan biri belə ifadə olunur.

$$Q = 0,086 (\text{Na} - 0,1 \text{ T}) \cdot \text{H.D}$$

Bu düsturdan çəmənin şorakət və çəmənin bozqır şorakətli torpaqlar üçün gipsin miqdarını təyin edərkən istifadə olunur. Sulfat duzları ilə şorlaşmış bozqır-şorakət torpaqlar üçün hesabatda ( $\text{Na} - 0,1 \text{ T}$ ) - kəmiyyət əvəzində  $\text{Na} - 0,05 \text{ T}$  götürülür. Birinci halda zərərsiz natriumun miqdarı udma tutumunun 10%-ə, ikinci halda isə 5 %-ə bərabər olur.

Bu düsturda:  $Q = (\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$  miqdarı, t/hekt. ilə (100 % gipsə görə); Na - udulmuş Na-un miqdarı, 100 qr. torpaqda mq-ekv. ilə; T - torpağın udma tutumu (udulmuş kationların ümumi miqdarı) 100 qr. torpaqda mq-ekv. ilə; H - meliorasiya olunan qatın qalınlığı, sm-lə; D - meliorasiya olunan torpaq qatının həcm çəkisi, qr/sm<sup>3</sup>

Soda ilə şorlaşmış ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  və  $\text{NaHCO}_3$ ) şorakət torpaqlar üçün gipsin lazım gələn miqdarı B.M.Ağayevin düsturu ilə hesablanır. (1)

$$Q = 0,86 (\text{Na} - 0,1 \text{ T}) \times (\text{S} - 1,0) \text{ H.D}$$

Ləkəli şorakətləşmədə isə  $Q = 0,086 (\text{Cac} - \text{Ca}_1) \text{HD}$  düsturdan istifadə olunur (11).

Burada S-su çəkintisindən  $\text{CO}_3$  və  $\text{HCO}_3$  ionlarının bitkiyə zişansız olan miqdarıdır, 100 q torpaqda mq ekv,  $\text{Ca}_2$  və  $\text{Ca}_1$  şorakətlikdə udulmuş kalsiumun miqdarı gips məhlulunda və udulmuş kalsiumun miqdarı olmayan torpaqlarda. Na-ionunu çıxarmaq üçün mq.ekv. 100 qr torpaqda yuxarıda göstərilən düsturlar vasitəsilə başqa kimyəvi meliorantların miqdarını hesablamaq mümkündür. Bunun üçün düsturda 0,086 rəqəmini müvafiq meliorantların 1 mq-ekv. gipsə bərabər olan miqdarını qoymaq lazımdır.

Bu rəqəm sulfat turşusu üçün 0,049, iki valentli də-



Torpağın həcm çəkisindən və kimyəvi maddənin tərkibində olan meliorantın miqdarından asılı olaraq torpaq qatlarında 1 mq. ekv. zərərli ionları neytrallaşdırmaq üçün kimyəvi maddənin tələb olunan miqdarı t/ha ilə.

Torpaq həcm çəkisi q/sm <sup>3</sup>	Gips	Gəc			CaCl <sub>2</sub> 2H <sub>2</sub> O			FeSO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O			H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
	CaSO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O 100 %	40	60	80	60	80	100	50	60	80	80	85	90
0 - 30 sm torpaq qatı üçün													
1,2	3,10	7,74	5,16	3,87	4,41	3,31	2,64	10,02	8,34	6,26	2,20	2,07	1,98
1,25	3,23	8,07	5,37	4,04	4,59	3,44	2,75	10,42	8,67	6,52	2,29	2,16	2,04
1,30	3,36	8,39	5,59	4,20	4,78	3,58	2,86	10,85	9,04	6,78	2,39	2,25	2,12
1,35	3,49	8,71	5,81	4,36	4,96	3,72	2,97	11,26	9,38	7,04	2,48	2,34	2,20
1,40	3,61	9,04	6,02	4,52	5,15	3,85	3,08	11,67	9,73	7,30	2,57	2,42	2,29
1,45	3,74	9,36	6,24	4,68	5,33	3,99	3,19	12,09	10,08	7,56	2,67	2,51	2,37
1,50	3,87	9,68	6,45	4,84	5,51	4,13	3,31	12,57	10,42	7,82	2,75	2,54	2,45
1,55	4,03	10,08	6,67	5,00	5,52	4,27	3,425	12,97	11,77	8,08	2,82	2,56	2,53
1,60	4,13	10,33	6,89	5,16	6,88	4,41	3,52	13,28	11,07	8,30	2,94	2,77	2,61
1,65	4,28	10,70	7,13	5,35	6,06	4,55	3,64	13,62	11,47	8,60	3,03	2,85	2,70
0 - 50 sm torpaq qatı üçün													
1,2	5,16	12,91	8,61	6,45	7,35	5,51	4,41	16,68	13,90	10,43	3,67	3,46	3,27
1,25	5,38	13,45	8,96	6,73	7,66	5,74	4,59	17,37	14,45	10,86	3,83	3,61	3,41
1,30	5,50	13,99	9,32	7,00	7,97	5,97	4,77	18,08	15,06	11,30	3,99	3,75	3,54
1,35	5,82	14,52	9,68	7,26	8,27	6,20	4,95	18,77	15,63	11,73	4,13	3,89	3,67
1,40	6,01	10,07	10,04	7,54	8,58	6,43	5,14	19,46	16,21	12,17	4,28	4,04	3,81
1,45	6,24	15,60	10,40	7,80	8,88	6,66	5,32	20,15	16,79	12,60	4,44	4,18	3,95
1,50	6,45	16,14	10,76	8,07	9,19	6,89	5,51	20,84	17,37	13,04	4,59	4,32	4,08
1,55	6,67	16,68	11,12	8,34	9,09	7,07	5,66	17,78	17,96	13,47	4,75	4,47	4,22
1,60	6,87	17,92	11,48	8,61	9,03	7,22	5,78	18,53	18,45	13,84	4,90	4,61	4,31
1,65	7,10	17,80	11,87	8,87	10,04	7,55	6,02	19,11	19,11	14,33	5,06	4,76	4,49
0 - 100 sm torpaq qatı üçün													
1,2	10,33	25,83	17,22	12,91	14,70	11,03	8,82	33,36	27,80	20,85	7,35	6,92	6,54
1,25	10,76	26,9	17,93	13,45	15,31	11,49	9,18	34,75	28,9	21,72	7,66	7,21	6,81
1,30	11,19	27,98	18,65	13,99	15,93	11,94	9,55	36,16	30,12	22,59	7,99	7,50	7,08
1,35	11,62	29,05	19,37	14,53	16,54	12,40	9,92	37,55	31,27	23,46	8,27	7,79	7,35
1,40	12,05	30,13	2,08	15,07	17,75	12,86	10,29	37,92	32,43	24,33	8,57	8,08	7,63
1,45	12,48	31,21	20,80	15,60	17,76	13,32	10,65	40,35	33,59	25,20	8,69	8,36	7,90
1,50	12,91	32,28	21,52	16,14	18,38	13,78	11,03	41,10	34,74	26,07	9,19	8,65	8,17
1,55	13,34	33,36	22,40	16,67	18,98	14,24	11,39	43,10	35,98	26,03	9,50	9,00	8,44
1,60	13,77	34,43	22,96	17,22	14,60	14,70	11,76	47,28	36,90	27,61	9,86	9,23	8,72
1,65	14,20	35,51	23,34	17,76	20,21	15,16	12,13	45,87	38,23	28,07	10,11	9,52	9,00

mir sulfat üçün 0,162 və kalsium xlorid birləşməsi üçün 0,073-ə bərabərdir (rəqəmlər 100 % təmiz kimyəvi birləşmələr üçün verilmişdir).

Həmçinin meliorantların 100 %-li gipsə ekvivalent miqdarını tonla (5) göstərmək olar: Gips (CaSO<sub>4</sub> x 2H<sub>2</sub>O) - 100

Kalsium xlorid (CaCl<sub>2</sub> x 2H<sub>2</sub>O) - 0,85

Kükürd turşusu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - 0,57

Dəmir-sulfat duzu (FeSO<sub>4</sub> x 7H<sub>2</sub>O) - 1,62

Gəc (tərkibində 60 %-li gips) - 1,67

Göründüyü kimi hər dəfə hesablama əməliyyatını et-

mək çox çətindir və artıq vaxt tələb edir. Kimyəvi meliorantların lazım gələn miqdarının hesablanması asanlaşdırmaq üçün K.H.Teymurov və İ.N.Şirinov tərəfindən xüsusi cədvəllər işlənilib hazırlanmışdır. (10)

Bu cədvəldən istifadə edərək işlənen hər hansı bir kimyəvi meliorantın miqdarını təyin etmək olar. Mövcud kimyəvi birləşmənin tərkibində olan meliorasiyaya sərf olunan maddənin %-lə miqdarından asılı olaraq 1 mq.ekv. zərərli ionları neytrallaşdırmaq üçün, müvafiq meliorantın ton ilə miqdarını cədvəldən tapmaq olar.

Göstərilən cədvəldən istifadə edilməsi layihəçilərin işini asanlaşdırır və görülməli işin səmərəliliyini xeyli artırır.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Агаев Б.М. - Рекомендации по химической мелиорации солонцовых (луговых и степных) почв Азербайджана. "Азернешр" Баку-1966
2. Антипов - Каратаев И.Н. - Мелиорации солонцов в СССР. Москва - 1953
3. Гедройц К.К. - Солонцы, их происхождение свойства и мелиорации изд. Носовской опытной станции. Москва, 1928
4. Теймуров К.Г., Ширинов И.Н. - Рекомендации по комбинированному применению гашеной и растворов минеральных кислот для мелиорации тяжелых засоленных почв и солонцов Баку 1984
5. Ковда В.А., Волобуев В.Р. - Мелиорация засоленных солонцовых почв. М-1967
6. Димо Н.А. - Почв Азербайджана и борьба с их засолением, сб. субтропические культуры Азербайджана. ВАСХНИЛ - 1937
7. Розанов А.Н., Иванов Е.Н. - Классификация засоленных почв. Почвоведения 7 - 1939
8. Розов Л.П. - Мелиоративная почвоведение. М-1936
9. Волобуев В.Р. - О генетических формах солончеватости почв Кура-Араксинской низменности. ДАН Азербайджанской ССР №4 Баку-1950
10. Виленский Д.Г. - Основные способы мелиорации засоленных почв и солонцы. Заволжья - Москва-1937
11. И.П.Айдаров, А.И.Голованов. - Оросительные мелиорации. М-1982. Борьба засолением орошаемых земель.
12. Ковда В.А. - Солонцы и солончаки. Москва-1937